

MELLÉKLETEK

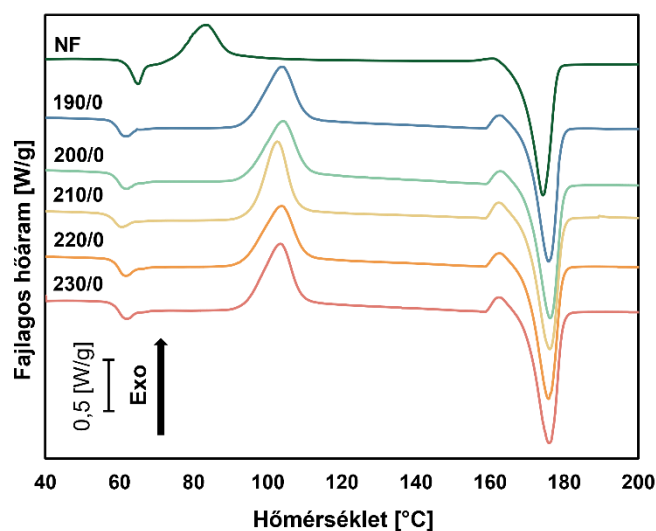
1. táblázat: Részletek a 3 rétegű próbatest G-kódjából

(A pontosvesszőt követő szövegek megjegyzések, amiket a nyomtató programfordítója figyelmen kívül hagy, ezek csak a kiragadott kódrészlet megértését szolgálják. Az ékezetek a programnyelvben érvénytelen karakterek, így a megjegyzéseimet ékezetek nélkül írtam.)

Réteg	Eredeti	Módosított
2.	;LAYER_CHANGE ;Z:0.4 ;HEIGHT:0.2 G1 Z.4 F7800	;LAYER_CHANGE ;Z:0.4 ;HEIGHT:0.2 ;HARMADIK RETEG - PAPLAN G0 X0 Y0; utazás extrudálás nélkül az origóba G4 P90000 ; varakozás 90 sec M106 S150 ; ventilátor indítása G1 Z.5 F7800 ; fej 0,4 helyett 0,5 mm-re a talcatól
3.	;LAYER_CHANGE ;Z:0.6 ;HEIGHT:0.2 G1 Z.4 F7800	;LAYER_CHANGE ;Z:0.6 ;HEIGHT:0.2 ;HARMADIK RETEG - PAPLAN G0 X0 Y0; utazás extrudálás nélkül az origóba G4 P90000 ; varakozás 90 sec M106 S150 ; ventilátor indítása G1 Z.8 F7800 ; fej 0,6 helyett 0,8 mm-re a talcatól
4.	;LAYER_CHANGE ;Z:0.8 ;HEIGHT:0.2 G1 Z.8 F7800	;LAYER_CHANGE ;Z:0.8 ;HEIGHT:0.2 G1 Z1 F7800 ; fej 0,8 helyett 1 mm-re a talcatól

2. táblázat: A 3. réteghez tartozó megjegyzés- és utasításmagyarázat

Megjegyzés/Utasítás	Jelentés
;LAYER_CHANGE	A szeletelő program által automatikusan beszúrt megjegyzés arról, hogy egy újabb réteg nyomtatása következik.
;Z:0.4	A szeletelő program által automatikusan beszúrt megjegyzés a nyomtatófej Z irányú pozíciójáról. A megjegyzéseket követő első utasítással ez a 0,4 mm-es asztal-nyomtatófej távolság kerül majd beállításra.
;HEIGHT:0.2	A szeletelő program által automatikusan beszúrt megjegyzés a rétegmagasságról. Ennyivel növekedik majd az előző (0,4 mm-es) Z pozícióhoz képest a nyomtatófej-asztal távolság.
G1 Z.6 F7800	A szeletelő program által automatikusan beszúrt utasítás, amelyben beállítja az előző megjegyzéseknek megfelelően a nyomtatófej Z irányú pozícióját az asztalhoz képest. A fej ezt a helyzetet egészen addig tartja, amíg a kódban nem következik egy újabb Z pozícióra vonatkozó utasítás a következő rétegnél. (G1 – egyenes vonalú mozgás, F7800 – 7,8 m/perc extrudálási sebesség)
;HARMADIK RETEG - PAPLAN	Általam beszúrt megjegyzés a kód megértésének megkönnyítésére. A 3. réteg következik, ahova paplan is kerül.



1. ábra: A szálpaplan és a különböző hőmérsékleten nyomtatott referenciák DSC görbéje

3. táblázat: Az eltérő hőmérsékleten (190-230 °C) nyomtatott referenciák és a nanoszálal szövetek DSC-vel mért átmeneti hőmérsékletei, kristályos részaránya

Minta neve	T_g [°C]	T_{cc} [°C]	T_m [°C]	H_{cc} [J/g]	H_p [J/g]	H_m [J/g]	χ [%]
190/0	60,05	103,81	175,73	33,62	3,13	50,15	14,4
200/0	59,85	104,08	176,31	32,55	3,36	50,93	16,1
210/0	58,97	102,49	176,07	32,30	4,12	51,35	15,3
220/0	59,94	103,70	175,71	32,52	3,51	50,48	15,5
230/0	59,88	103,36	175,86	33,33	3,76	52,18	16,2
NF	62,90	83,15	174,20	17,39	0,46	52,1	36,8

4. táblázat: DMA mérés eredményei, az egyes minták üvegesedési átmeneti hőmérséklete és maximális veszteségi tényezője

Minta neve	T_g [°C]	$\tan\delta_{max}$ [-]	$\tan\delta_{E''_{max}}$ helyén [-]
3DP_0	61,47	2,38	0,6466
3DP_1	61,76	2,29	0,7196
3DP_3	61,83	2,25	0,7106
3DP_7	62,12	2,21	0,7168
3DP_15	62,07	2,22	0,6772
3DP_30	61,94	2,26	0,6308
3DP+NF_0	61,32	2,38	0,6523
3DP+NF_1	61,78	2,35	0,6702
3DP+NF_3	61,59	2,38	0,7295
3DP+NF_7	61,87	2,31	0,7269
3DP+NF_15	62,21	2,31	0,6699
3DP+NF_30	62,38	2,31	0,6854

5. táblázat: A szakítóvizsgálatok eredményei, szakítószilárdság, szakadási nyúlás és húzási rugalmassági modulus

Minta neve	σ_m [MPa]	ε_b [%]	E [GPa]
3DP_0	20,45±0,55	1,48±0,04	1,60±0,03
3DP_1	19,52±0,89	1,54±0,15	1,64±0,06
3DP_3	19,40±0,42	1,20±0,02	1,75±0,03
3DP_7	19,57±0,74	1,26±0,05	1,68±0,01
3DP_15	20,18±0,30	1,45±0,03	1,54±0,01
3DP_30	19,89±0,48	1,46±0,04	1,55±0,04
3DP+NF_0	19,28±0,48	1,37±0,05	1,61±0,01
3DP+NF_1	20,90±0,35	1,42±0,03	1,70±0,01
3DP+NF_3	22,94±0,29	1,49±0,02	1,76±0,01
3DP+NF_7	22,50±0,78	1,66±0,08	1,61±0,03
3DP+NF_15	20,82±0,25	1,68±0,07	1,49±0,03
3DP+NF_30	19,17±0,28	1,36±0,02	1,59±0,01

6. táblázat: A 3DP és 3DP+NF minták szakítószilárdságát és szakadási nyúlását összehasonlító F- és t- próbák eredményei (95%-os szignifikanciaszint)

Összehasonlított mintacsoportok	σ_m összehasonlítása		ε_b összehasonlítása	
	F-próbával kapott érték [-]	t-próba: p-érték [-]	F-próbával kapott érték [-]	t-próba: p-érték [-]
3DP_0 és 3DP+NF_0	0,79943	0,14722	0,93219	0,13128
3DP_1 és 3DP+NF_1	0,09952	0,18585	0,08099	0,46107
3DP_3 és 3DP+NF_3	0,51150	0,00012	0,86298	0,00001
3DP_7 és 3DP+NF_7	0,90275	0,02595	0,27790	0,00309
3DP_15 és 3DP+NF_15	0,74818	0,13664	0,07424	0,01573
3DP_30 és 3DP+NF_30	0,32670	0,23138	0,18375	0,04382